

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-155184

(43)Date of publication of application : 03.07.1991

(51)Int.Cl.

H05K 1/14

H01R 9/09

H05K 3/36

(21)Application number : 01-294041

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 14.11.1989

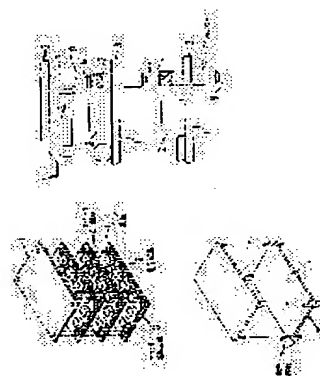
(72)Inventor : TAKAHASHI TETSUO  
ARAYA SHINICHI  
MOGI KUNIO  
MIYAUCHI EISAKU  
FUCHIGUCHI TETSUYA

## (54) SOLID ASSEMBLY STRUCTURED BODY OF PRINTED-CIRCUIT BOARD AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve high-density utilization of a three-dimensional space and reduce total cost of assembly, wiring, etc., by assembling a printed-circuit board three-dimensionally for configuring a needed circuit.

**CONSTITUTION:** A plurality of printed circuit boards 3 obtained by surface mounting a variety of electronic parts 2 onto a printed circuit board 1 are piled up in height direction for forming one piece through a spacer member 4, where the spacer member 4 is adhered to an empty space such as four corners of the printed circuit board 1 by screws, adhesive, press-fitting, fitting-in, etc. Thus, each printed circuit board 3 is positioned in a state where required gaps are retained mutually by the spacer member 4, where the spacer member 4 can be freely fit mutually or can be a fitting member 5 which can be fit freely to the printed-circuit board 1. Also, the spacer member can be a connector which is mounted to the printed circuit board or a conductive chip jumper. 7.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)7月3日

H 05 K 1/14  
H 01 R 9/09  
H 05 K 3/36

G 8727-5E  
C 6901-5E  
Z 6736-5E

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全8頁)

⑭ 発明の名称 プリント基板回路の立体組立構造体及びその製造方法

⑯ 特 願 平1-294041

⑰ 出 願 平1(1989)11月14日

⑱ 発 明 者 高 橋 哲 生 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑲ 発 明 者 荒 谷 真 一 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑳ 発 明 者 茂 木 邦 夫 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

㉑ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 村 井 隆  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

プリント基板回路の立体組立構造体及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) プリント基板に電子部品を装着してプリント基板回路を構成し、前記プリント基板間にスペーサ部材を設けて複数枚のプリント基板回路を相互に位置決めして立体的に重ねて一体化したことを特徴とするプリント基板回路の立体組立構造体。
- (2) 前記スペーサ部材が相互に嵌合自在又は前記プリント基板に対して嵌合自在な嵌合部材である請求項1記載のプリント基板回路の立体組立構造体。
- (3) 前記スペーサ部材が前記プリント基板に取り付けられたコネクタ又は導体製チップジャンパーである請求項1記載のプリント基板回路の立体組立構造体。
- (4) 前記スペーサ部材が前記プリント基板間に介在する枠状ホルダである請求項1記載のプリン

ト基板回路の立体組立構造体。

(5) 前記ホルダに接続用端子又はコネクタが設けられている請求項4記載のプリント基板回路の立体組立構造体。

(6) プリント基板に電子部品を装着してプリント基板回路を構成し、該プリント基板回路を立体的に重ねて筒状パッケージ内に収納一体化したことを特徴とするプリント基板回路の立体組立構造体。

(7) 前記パッケージに接続用端子又はコネクタが設けられている請求項6記載のプリント基板回路の立体組立構造体。

(8) 昇降自在なセンターテーブル上に基板トランスファ機構によりプリント基板回路を供給して載置し、前記センターテーブルを当該プリント基板回路の厚み相当分だけ下降させた後、次のプリント基板回路を前記センターテーブル上の既に載置されているプリント基板回路上に重ねて載置することを特徴とするプリント基板回路の立体組立構造体の製造方法。

(9) 垂直方向の基板トランスファによりプリント基板を移送しながら電子部品を装着してプリント基板回路を組み立てて順次テーブル上に重ねて載置することを特徴とするプリント基板回路の立体組立構造体の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、プリント基板に平面実装(SMT)によって電子部品を搭載したプリント基板回路を高密度化するために複数枚立体的に組み立てたプリント基板回路の立体組立構造体及びその製造方法に関する。

(従来の技術)

従来の平面実装(SMT)は、1枚のプリント基板に高密度で電子部品を装着することが主体となっており、多様な高さの電子部品が実装された後のプリント基板回路を複数枚高密度に立体的に組み立てることによって、必要とする電子回路を構成することは考慮されていない。

また、現在実施されている技術にプリント基板

の多層化やフィルム状基板(フレキシブル基板)の多層化がある。プリント基板の多層化は、プリント基板の製造工程(成形)中で回路機能も含めて多層化するものが殆どであり、フィルム状基板の多層化もフィルム上に蒸着、スパッタ、イオンブレーティングやスクリーン印刷も含めて薄膜や厚膜で回路を構成して、フィルムを何枚も積み重ねて上下の接続をスルーホールや端面引き出しで行うものである。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、従来のプリント基板の多層化やフィルム状基板の多層化技術の場合、使用する回路部品の高さ(厚み)が揃っていないと薄い必要があり、使用可能な部品に制限があり、従って構成できる回路も限られてしまう嫌いがあった。

本発明は、上記の点に鑑み、多種多様な外形、高さを有する電子部品を搭載したプリント基板回路であっても立体的に組み立てて任意の回路構成を高密度で実現可能なプリント基板回路の立体組立構造体及びその製造方法を提供することを目的

とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明の第1の手段によるプリント基板回路の立体組立構造体は、プリント基板に電子部品を装着してプリント基板回路を構成し、前記プリント基板間にスペーサ部材を設けて複数枚のプリント基板回路を相互に位置決めして立体的に重ねて一体化した構成である。

また、本発明の第2の手段によるプリント基板回路の立体組立構造体は、プリント基板に電子部品を装着してプリント基板回路を構成し、該プリント基板回路を立体的に重ねて筒状パッケージ内に収納一体化した構成である。

本発明に係るプリント基板回路の立体組立構造体の第1の製造方法は、昇降自在なセンターテーブル上に基板トランスファ機構によりプリント基板回路を供給して載置し、前記センターテーブルを当該プリント基板回路の厚み相当分だけ下降させた後、次のプリント基板回路を前記センターテーブル上の既に載置されているプリント基板回路

上に重ねて載置することを特徴としている。

また、本発明に係る第2の製造方法は、垂直方向の基板トランスファによりプリント基板を移送しながら電子部品を装着してプリント基板回路を組み立てて順次テーブル上に重ねて載置することを特徴としている。

(作用)

従来の複合化は多層化技術によって固体回路的に薄膜化しているが、本発明においては、立体的なアセンブリによって複合化を図るものである。本発明の場合、プリント基板回路を立体的に組み立てて必要な回路を構成でき、立体的空間の高密度利用が可能であり、立体的に組み立てて所要の回路を構成した後の電子機器への回路の実装、組み込み、配線等のトータルコストを低減することができる。また、各プリント基板上に搭載される電子部品の高さがまちまちであってもプリント基板回路を相互に位置決めして立体的に組み合わせることができ、多様な部品を持つプリント基板回路の立体的組み立てによる高密度化を図ることが

できる。

また、製造にあたっては、プリント基板回路の厚み相当分だけ段階的に下降するセンターテーブルに順次プリント基板回路を供給・載置して行く方法、又は垂直方向にプリント基板を移送しながら電子部品を装着してプリント基板回路を組み立てて順次テーブル上に重ねて載置する方法を採用したりすることにより、効率的に組立を実行できる。(実施例)

以下、本発明に係るプリント基板回路の立体組立構造体及びその製造方法の実施例を図面に従って説明する。

第1図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第1実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品2を面実装したプリント基板回路3をスペーサ部材4を介して複数枚高さ方向に重ねて一体化したものである。ここで、スペーサ部材4はプリント基板1の四隅等の空きスペースにビス、接着剤、圧入、嵌入等で固着されるもので、該スペーサ部材4により、各プリント基板回路3

ラグ部6Aを、これに対向する別のプリント基板1の一面にコネクタのレセプタクル部6Bを固定し、プラグ部6Aとレセプタクル部6Bとを嵌合、接続することにより複数枚のプリント基板回路3を立体的に位置決め一体化したものである。

この場合、プラグ部6Aとレセプタクル部6Bとからなるコネクタは、プリント基板回路3の間隔を規定するスペーサとしての機能と、プリント基板回路相互間の接続配線を行う機能とを持つ。

第4図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第4実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品2を面実装してプリント基板回路3を構成し、プリント基板1の四隅等の空きスペースに導体製チャップジャンパー7を取り付け固定し、各チャップジャンパー7の先端の凹部8と凸部9とを突き合わせて嵌合し、連結することにより複数枚のプリント基板回路3を立体的に位置決め一体化したものである。

各チャップジャンパー7は、第5図のように丸棒の両端に凹部8と凸部9とを形成したもの、又は

は相互に所要間隔を保持した状態で位置決めされる。

なお、各プリント基板回路3間の接続ははんだ付けやワイヤーボンディングにより行うことができる。

第2図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第2実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品を面実装したプリント基板回路3を嵌合部材5を介して複数枚高さ方向に重ねて一体化したものである。ここで、嵌合部材5はプリント基板1の四隅等の空きスペースにビス、接着剤、圧入、嵌入等で固着されるもので、該嵌合部材5により、各プリント基板回路3は相互に所要間隔を保持した状態で嵌合し、位置決めされる。

なお、嵌合部材5の相互の接続固定に接着剤等を併用しても良い。

第3図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第3実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品2を面実装してプリント基板回路3を構成し、プリント基板1の一面にコネクタのプ

第6図のように角棒の両端に凹部8と凸部9とを形成したもの、さらには三角棒状のもの等であり、上下のプリント基板回路間の接続もできるインサートコネクションの機能も有している。

チャップジャンパー7の取り付けは、ジャンパー線の挿入と同様の要領でプリント基板1に所定高さとなるように挿入(打ち込み)でき、プリント基板1に形成されたリード線挿入穴を利用しても良いし、専用の穴を形成しても良い。また、チャップジャンパー7の配置はプリント基板1のしなりを防止するためにプリント基板1の中央部等に挿入することも可能である。

この場合、導体製チャップジャンパー7はプリント基板回路3の間隔を規定するスペーサとしての機能と、プリント基板回路相互間の接続配線を行う機能(ジャンパー線の機能)とを持つ。

第7図及び第8図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第5実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品を面実装してプリント基板回路3を構成し、複数枚のプリント基板回路3

の間に方形枠状ホルダ10を介在させて当該複数枚のプリント基板回路3を立体的に位置決め一体化したものである。ここで、方形枠状ホルダ10は厚み方向に貫通するピン11を有し、該ピン11はプリント基板1の位置決め穴12に嵌入してプリント基板1の位置決め固定を実行する。また、ピン11はプリント基板回路3相互の接続配線のためのジャンパー線としても利用できる。

なお、接着剤を併用して方形枠状ホルダ10とプリント基板1相互を接着しても良い。

第9図乃至第10図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第6実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品を面実装してプリント基板回路3を構成し、複数枚のプリント基板回路3の間に方形枠状ホルダ15を介在させて当該複数枚のプリント基板回路3を立体的に位置決め一体化したものである。ここで、方形枠状ホルダ15は横方向(基板に平行な向き)に貫通するピン16を有し、また、プリント基板1を位置決めするためのリブ17を縁部に有している。すなわち、

の電気配線の接続に使用できる。なお、その他の構成は第6実施例と同様である。

第12図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第8実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品2を面実装してプリント基板回路3を構成し、複数枚のプリント基板回路3の間に前述の各実施例に示したようなスペーサ部材、底合部材、チップジャンパー、ホルダ等を介在させて当該複数枚のプリント基板回路3を立体的に重ねて樹脂等の方形筒状パッケージ25で位置ずれないように保持、一体化したものである。ここで、パッケージ25の外面には外部接続用のコネクタ(又は接続端子)26が固着されている。

この場合、パッケージ25の上下開口を樹脂モールドして閉塞した構造としても良い。

第13図及び第14図は本発明に係るプリント基板回路の立体組立構造体の製造方法の実施例であり、30はセンターテーブル、31A乃至31Cは搬入用基板ドランスファ、32は搬出用基板ドランスファである。搬入用基板ドランスファ3

第10図の如くプリント基板1の外縁がリブ17の内側に嵌合することにより方形枠状ホルダ15にプリント基板1が位置決め保持される。前記ピン16は外部接続用端子として利用でき、該ピン16の内側端はプリント基板回路側に接続される。

なお、接着剤を併用して方形枠状ホルダ15とプリント基板1相互を接着しても良いし、他の固着具を使用して一体化しても良い。また、方形枠状ホルダ15にも第5実施例のホルダ10と同様の上下方向に貫通するピンを設けてプリント基板を位置決め固定する構造を併用可能である。

第11図は本発明のプリント基板回路の立体組立構造体の第7実施例であり、プリント基板1に種々の電子部品を面実装してプリント基板回路3を構成し、複数枚のプリント基板回路3の間に方形枠状ホルダ20を介在させて当該複数枚のプリント基板回路3を立体的に位置決め一体化したものである。ここで、方形枠状ホルダ20には端子ピンの代わりにコネクタ21が固着されている。該コネクタ21は各プリント基板回路3と外部と

1A乃至31Cはそれぞれ異なった種類のプリント基板回路3をセンターテーブル30上に供給、設置するものであり、センターテーブル30は昇降自在であって、設置されたプリント基板回路3の厚みTに相当する距離だけ段階的に下降動作を行う。

従って、プリント基板回路の立体組立構造体の組立は、センターテーブル30上に最下段となるべきプリント基板回路3を搬入用基板ドランスファ31A乃至31Cのいずれから供給し、センターテーブル30がプリント基板回路の厚みTだけ段階的に下降したら、次のプリント基板回路3を搬入用基板ドランスファ31A乃至31Cのいずれから供給して最下段のプリント基板回路3上に重ねて設置し、このような設置動作を繰り返した後、最上段のプリント基板回路3を搬入用基板ドランスファ31A乃至31Cのいずれから供給して今まで積み重ねられたプリント基板回路上に設置することにより行う。その後、センターテーブル30上のプリント基板回路の立体組立構造体

は、センターテーブル30の上昇位置への復帰により搬出用基板トランスファ32と同じ高さにされて該搬出用基板トランスファ32により排出される。

なお、プリント基板回路3の積み重ね順序、枚数は予め制御用コンピュータに入力した回路情報によって行うことができる。

上記製造方法の実施例によれば、センターテーブル30がプリント基板回路3の厚みTに相当する距離ずつ段階的に下降するので、各トランスファ31A乃至31Cはプリント基板回路3の水平方向の移送動作を実行すれば良く、機構が簡単になる。

第15図は本発明の製造方法の他の実施例であり、昇降テーブル40に対して垂直方向の基板トランスファ41によりプリント基板1を移送しながら電子部品を点線矢印の如く装着機等で供給、装着してプリント基板回路3を組み立て、これを順次テーブル40上に重ねて載置する工程を持つ。

この場合、プリント基板1を中心とした同心円

上に種々の電子部品の供給部を配置して、プリント基板1に対して電子部品を放射状に移送して装着を実行することができ、従来のプリント基板を水平方向に搬送する方法に比べプリント基板の移動距離を少なくすることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) 従来は多層化によって薄型化していたが、本発明では立体化によって小型化を図るものである。そして、装着しながら立体的に組み立て可能であり、従来の装着、組立技術に比べ、大幅にスペース削減ができる。例えば、第16図のように従来 $m \times n$ のプリント基板1枚に実装していた回路を、点線の如く分割して垂直方向に複数枚立体的に重ねることにより、平面的な占有面積を縮小して小型化を図ることができる。しかも、高さの異なる電子部品を搭載したプリント基板回路を立体的に高密度に組み立てることができ、立体空間を有効利用でき、多様な回路を構成可能である。

(2) 種々の回路構成を高密度で小形に構成できるので、多機能、複合化に対応でき、さらに電子機器への回路の実装、組み立て、配線等の作業を簡略化することが可能である。

(3) プリント基板回路の厚みに相当する距離ずつ段階的に下降するセンターテーブルに対して基板トランスファよりプリント基板回路を移送する方法や、垂直方向にプリント基板を移送しながら電子部品を装着してプリント基板回路を組み立てて順次テーブル上に重ねて載置する方法を採用することができ、これによって、製造組立の自動化が容易である。また、プリント基板の搬送を合理的に実施することによりプリント基板の移動距離は少なくなり、各プリント基板に電子部品を実装済みの半製品のプリント基板回路の状態で供給し、組み立てて完成できるので、実装の工数、工程数、完成度(完成させるまでの手間)、リードタイム(完成までの時間)の削減、ひいてはトータルコストの低減が可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るプリント基板回路の立体組立構造体の第1実施例を示す斜視図、第2図は同じく第2実施例を示す分解斜視図、第3図は同じく第3実施例を示す部分断面図、第4図は同じく第4実施例を示す部分断面図、第5図は第4実施例で用いるチャップジャンパーの1例を示す斜視図、第6図はチャップジャンパーの他の例を示す斜視図、第7図はプリント基板回路の立体組立構造体の第5実施例を示す分解斜視図、第8図は同部分断面図、第9図はプリント基板回路の立体組立構造体の第6実施例を示す分解斜視図、第10図は同部分断面図、第11図はプリント基板回路の立体組立構造体の第7実施例を示す部分断面図、第12図は同じく第8実施例を示す斜視図、第13図は本発明に係るプリント基板回路の立体組立構造体の製造方法の実施例を示す平面図、第14図は同じく実施例におけるセンターテーブルの動作説明図、第15図は本発明に係る製造方法の他の実施例を示す正面図、第16図は本発明の効果説明のための説明図である。

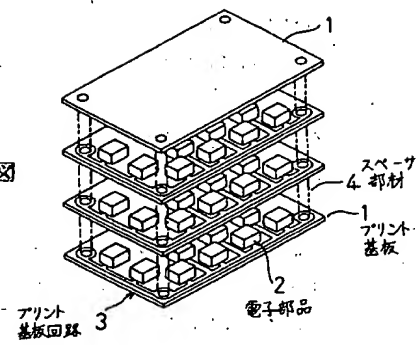
1…プリント基板、2…電子部品、3…プリント  
基板回路、4…スペーサ部材、5…嵌合部材、  
6A…プラグ部、6B…レセプタクル部、7…導  
体製チップジャンパー、10、15、20…方形  
枠状ホルダ、11、16…ピン、17…リブ、2  
1…コネクタ、25…方形筒状パッケージ、30  
…センターテーブル、31A乃至31C、32…  
基板トランスファ。

特許出願人

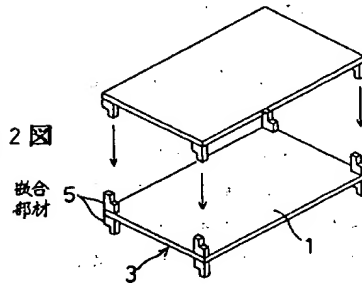
ティーディーケイ株式会社

代理人 弁理士 村井 隆

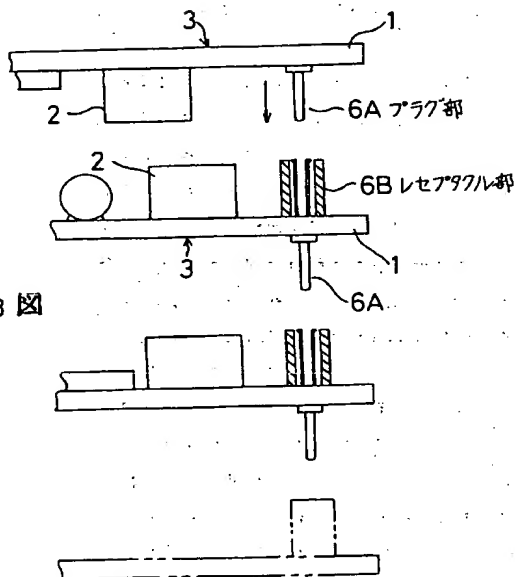
第1図



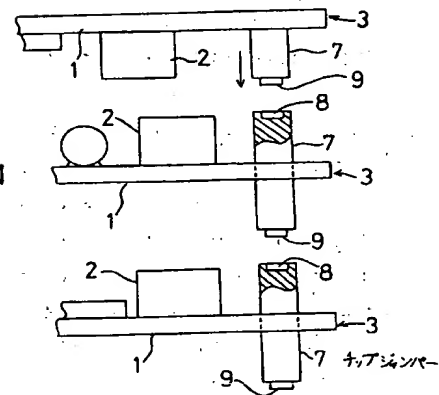
第2図



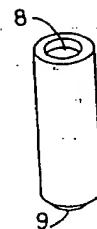
第3図



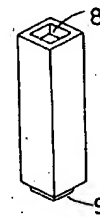
第4図



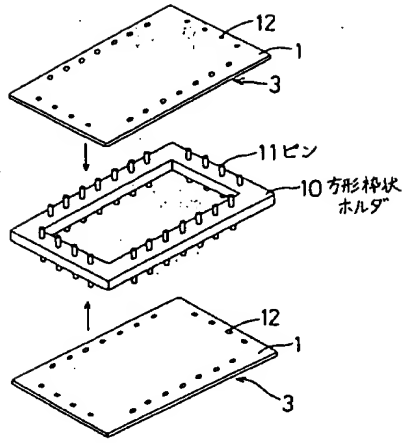
第5図



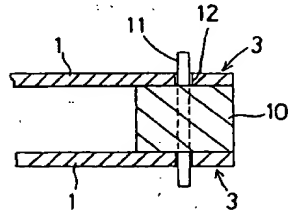
第6図



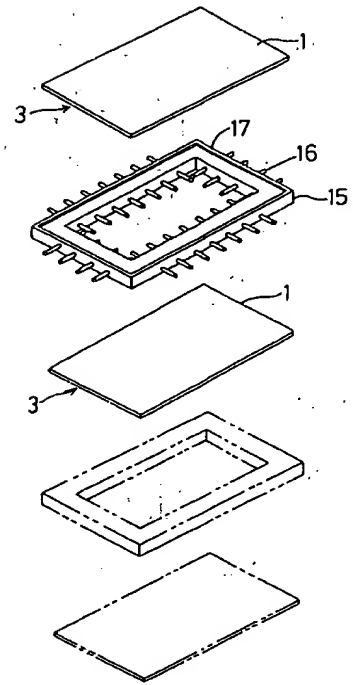
第7図



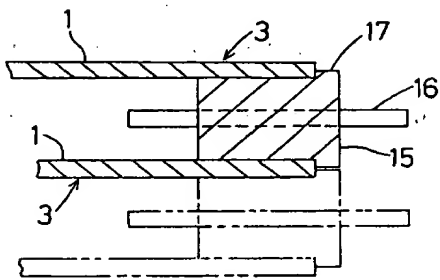
第8図



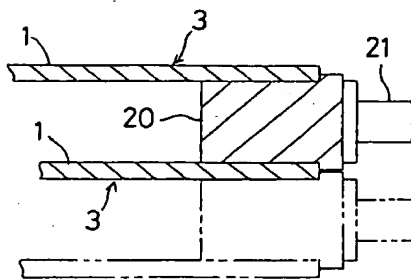
第9図



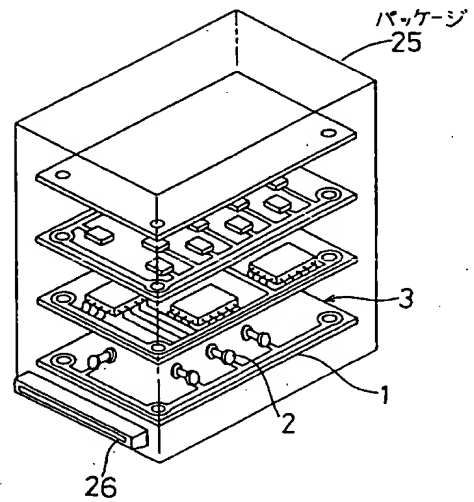
第10図



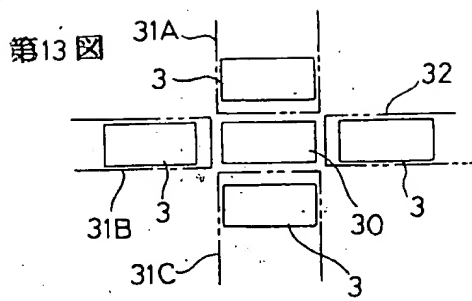
第11図



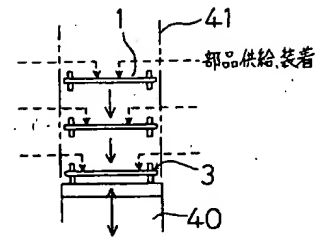
第12図



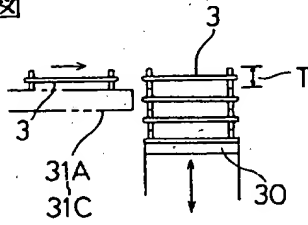




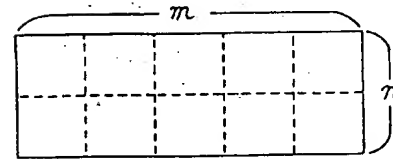
第15図



第14図



第16図



第1頁の続き

⑦発明者 宮内 栄作

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑦発明者 湊口 鉄哉

東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内